

Állattani közlemények – Zoologische Abhandlungen

Turbellarii Hungarici I.

Tricladen aus der Umgebung von Szeged.

(Angaben zur Variabilität der Turbellarien).

Von Prof. Dr. J. v. GELEI, Szeged (Ungarn).

(Hierzu 6 Abbildungen.)

[Eingegangen im Mai 1927]

Mit Hilfe der ungarischen staatlichen Stiftung für Naturforschung, 1926.

Aus drei Gründen wird die Tricladenfauna der niederungarischen Tiefebene, und besonders die der Umgebung von Szeged dem Interesse der Fachleute begegnen. Der eine ist unser mildes, man möchte sagen, warmes, trockenes Puszta-klima, der andere, dass wir hier über lauter Flachgewässer verfügen, deren Tiefe selten 1 Meter übersteigt. Infolge des ersteren Grundes wird das Wasser schon im Frühling bald überwarm und infolge des zweiten trocknen die meisten Gewässer leicht ein. Eine dritte Besonderheit unserer Gewässer ist ihr von Teich zu Teich sehr wechselnder Salzgehalt (es kommen z. B. Sodagewässer von starker Konzentration vor, sehr häufig sind auch die Humussäuregewässer); allein es sind in dieser Hinsicht unsere Untersuchungen noch nicht so weit gediehen, dass wir schon Schlüsse auf die Fauna nach dieser Seite ziehen könnten.

In der Umgebung von Szeged kommen vier Arten von Tricladen vor: *Planaria lugubris*, O. Schm., *Planaria torva* M. Schulze, *Dendrocoelum lacteum* Müller und *Polycelis tenuis* Ijima. Am meisten verbreitet ist *Planaria lugubris* O. Schm., das seltene Tier ist *Polycelis tenuis*, insofern mir für das letztere bis jetzt nur ein Fundort in der Nähe von Királyhalma in einem Sumpf (letzte Lebensetappe eines eutrophen Flachsees) bekannt geworden ist. (1. Tab. I. Fig. 1.)

Planaria lugubris habe ich in den meisten Materialgruben des Teissüberschwemmungsgebietes und in den Altwässern der Tisza (Teisz) (bei Szeged, Hódmezővásárhely, Szentmihálytelek) und der Maros (Ujszeged, Szőreg, Deszk) gefunden. Sie

kommt aber auch in uralten Teichen, wie Fehér-tó, Rókusi-tó, Niva-Copova, Hosszútóhát, Madarásztó und in den Teichen von Királyhalma vor. Ihre Laichzeit ist hier Anfang März bis Ende Mai. Die grössten Exemplare finde ich immer in den Materialgruben des Überschwemmungsgebietes der Tisza. Das Tier hat Sodagewässer nicht gern und ist dort verkümmert. Meist kommt es in hellbrauner Farbe vor, die so weit durchsichtig ist, dass man die Darmzweige bei durchfallendem Licht leicht photographieren kann. (Tab. I. Fig. 2.) Diese hellen Formen sind zugleich *Planaria gonocephala* auch der Form nach täuschend ähnlich. Ihr Kopfende ist nämlich ausgesprochen dreieckig, mit ziemlich hervortretenden Tastlappen. Auch das Hinterende ist spitz ausgezogen wie bei *Planaria gonocephala*. So weitgehend ist bei diesen Exemplaren die äussere Ähnlichkeit, dass ich mich genötigt fühlte, die Feststellung der Artzugehörigkeit meiner Exemplare an Schnittpreparaten vorzunehmen. — In einem Teich in der Nähe von Királyhalma fand ich aber kohlschwarze, vorn wie hinten abgerundete Exemplare, (Tab. I. Fig. 3.) typisch ähnlich dem Habitusbild von STEINMANN-BRESSLAU S. 185. Diese waren eben so gross gewachsen, wie die Teissexemplare, nur schmaler, dafür aber dorsoventral dicker. Bei diesen Tieren kann man auf dem schwarzen Grund des Körpers schon bei dreifacher Vergrösserung die Aurikularsinnesorgane prächtig beobachten. Ich konnte auch hier die schwarzen Tiere in toto nicht durchsichtig machen, darum konnte die Artzugehörigkeit ebenfalls nur an Schnittpreparaten festgestellt werden.

Bezüglich der ökologie der Tiere habe ich Folgendes zu bemerken. Es ist mir bei Excursionen bei Algyő aufgefallen, dass *Planaria lugubris* auch in Gewässern — besonders mit Schilf bewaldeten Flachteichen — vorkommt, *die im Sommer eintrocknen*. Diesen Umstand habe ich für das Tier schon im Jahre 1911 in der Nähe von Pancsova bei Alibunár festgestellt. Ich habe daher schon von vorherein angenommen, dass das Tier unter dem Schutz seines Hautschleims in versteckten Stellen in feuchter Luft unter Schilfblättern und ins Wasser gefallen Gegenständen die relative Trockenheit leicht ertragen kann. Diese Annahme liess sich voriges Jahr (1926) im Spätherbst als Tatsache bestätigen. Es war damals ein trockener Herbst, im Ver-

laufe dessen ich die Materialgruben und die flache Uferpartie vom Niva-Copova oft beobachtet und dabei mehrmals (!) gefunden habe, dass am Grunde des Wasserbeckens, das vollständig ohne Wasser und schon ziemlich erhärtet, (aber noch nicht weiss getrocknet) dastand, unter aufgehobenen Gegenständen ohne jede Spur von sichtbarem Wasser *Planaria lugubris*, oval zusammengezogen, noch lebte, wo aber einige Millimeter entfernt das ebenfalls hingeflüchtete *Dendrocoelum* schon verwest war. Nachdem ich auch im Laboratorium beobachten konnte, dass die Tiere im zugedeckten Behälter in die Luft hervorkriechen, bringe ich seither die Tiere im Moos oder zwischen nassen Blätter im Sammelsack nach Hause und nehme auch, um ihre grosse Verbreitung zu verstehen, an, dass sie durch Wasservögel mit Wasserpflanzen an den Füßen direkt übertragbar sind.

Planaria torva kommt in unserer Umgebung selten vor. Im Siebenbürgen konnte ich kaum stehende Gewässer finden, wo das Tier nicht zusammen mit *Polycelis* einheimisch wäre. Hier habe ich es bloss im Überschwemmungsgebiet der Tisza und einmal im Niva-Copova (bei Szöreg) gefunden. In den Materialgruben der Tisza konnte ich sie im Herbst ausgiebig sammeln, nachdem ich dahintergekommen bin, dass die Tiere *Vaucheria*-Kolonien gerne aufsuchen. Diese *Vaucheria*-Kolonien bilden ein vorzüglich günstiges Kleinbiotop für *Dendrocoelen* und *Planarien*. Sie sind sauerstoffreich. Mit ihrem Schatten bilden sie einen guten Schutz gegen das Licht. Die harten verkalkten Zweige der Kolonie bilden den Tieren beim Kriechen eine gute Stütze.*) Das Gebüsch ist auch voll von *Asellus* und *Niphargus*, den wichtigsten Nahrungstieren der *Tricladen*, die hier leicht erbeutet werden können, da sie in dem Geflecht der Algenzweige nicht leicht flüchten können. Die *Planaria torva* der Umgebung von Szeged ist der Form und Farbe nach Exemplaren von *Planaria lugubris* (denen der Stammform) täuschend ähnlich. Nur der Lage der Augen nach kann man sie sowohl im Leben als an fixierten Exemplaren unterscheiden, da diese Organe vom Vorderende weit weg verlagert auftreten. Trotzdem

*) Bestens danke ich Herrn Prof. GYÖRFFY, dass er mich auch diesen Umstand aufmerksam machte.

habe ich der Sicherheit wegen auch von diesen Tieren Schnitte gemacht an denen ich bezüglich der Variabilität der Geschlechtsorgane manch interessante Befunde erhalten habe, die ich an den beigegebenen, nach der Natur gezeichneten schematischen Figur 1. festhalte.

BÖHMIG gibt in BRAUERS Süßwasserfauna zwei Originalabbildungen vom Geschlechtsapparat des Tieres, welche Abbildungen eben geeignet sind, um einen Vergleich zwischen dem Material von Szeged und dem von BÖHMIG untersuchten Material zu machen. Vor allem möchte ich hier bemerken, dass ich in meinen Untersuchungen keine junge, sondern bloss vollständig geschlechtsreife Exemplaren berücksichtigt habe. — Wenn man meine Figur mit denen BÖHMIGs vergleicht, fällt sofort der bedeutende Unterschied zwischen den muskulösen Drüsenorganen bezüglich Lage und Grösse auf. Einige, den Böhmisches ähnliche Exemplare fand ich in Material, das ich lange vorher in Kolozsvár und in mehreren Orten von Siebenbürgen sammelte. Meine hier im Szeged gesammelten Exemplare sind aber mit einem mächtigen haken- oder sichelförmigen Organ ausgerüstet, das unter allen bis jetzt von mir gesehenen Organen dieses Typus die Charakteristik: „muskulös“ am meisten verdient, da es wirklich mit einer dichten, kräftigen Muskulatur versehen ist. Das Muskelgeflecht, das sich bei anderen *Tricladen* nur basal an dem Bulbusteil des Organs entwickelt, zieht hier als eine dichte Hülse des Drüsenlumens das ganze Organ entlang bis zur Papillenspitze herunter. Das Organ ist bei BÖHMIG auf beiden Abbildungen an der rechten Seite des Tieres gezeichnet, bei mir ist es immer links gelagert. (Festgestellt nach 11 Exemplaren). Der Kanal des Organs ist mit Wimperzellen ausgerüstet, wie ich es bei *Dendrocoelum* und *Dendrocoelides Han-kói* beschrieben habe.

Bei meinem Tier mündet das muskulöse Drüsenorgan Textabb. 1. in einen geräumigen und äussert muskelschwachen Vorhof, wogegen an der Figur von BÖHMIG der Vorhof ganz eng ist.

In den Vorhof münden hier drei Gänge ein. Nach vorne in gleicher Höhe die Penisscheide (Atr. gen. mase.) und der Ductus bursae weiterhin dorsal von der Einmündung der Penisscheide, aber ganz in der Nähe, mündet der Eileiter. BÖHMIG gibt von

diesen Einmündungen folgendes an: „Das Atrium genitale lässt eine Scheidung in zwei Abschnitte erkennen (Fig. 266); in dem grösseren liegt der Penis und in ihn mündet auch in der Nähe des Geschlechtsporus (Fig. 267) der unpaare Ovidukt (od), in den kleineren öffnen sich der Uterusgang (utd) und das muskulöse Drüsenorgan (mu)“. (BÖHMIG, Tricladida, BRAURER, Die

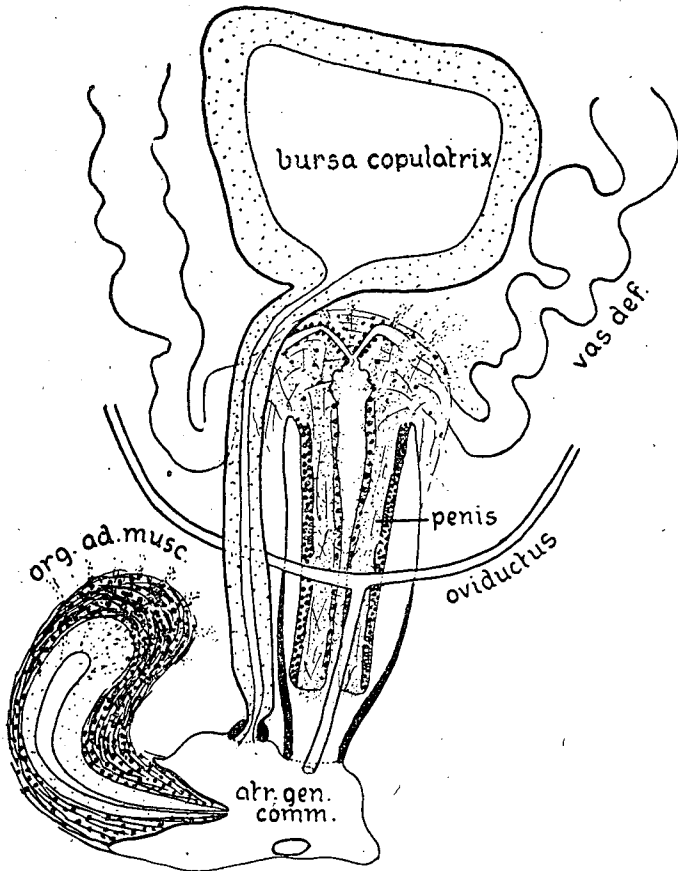


Fig. 1.

Süsswasserfauna Deutschlands, Jena, 1909. S. 159.) Bei meinen Tieren lässt sich zwar morphologisch auch die Zweiteilung des Atrium durchführen, doch sieht die Lagerung mehr so aus, dass hier die drei erwähnten Organe in einem gemeinsamen ungeteilten Vorhof zusammenlaufen.

Wenn das muskulöse Drüsenorgan links liegt, ist es selbstverständlich, dass damit auch der Ductus bursae links und nicht rechts — wie es bei BÖHMIG ist — einmündet. Derselbe ist beim Eingang mit einem starken Sphinkter versehen. Eine Vagina lässt sich nicht unterscheiden. Die Wand ist muskulös, bestehend aus innerer Ring- und äusserer Längsmuskulatur. — Die Lage und der Verlauf der Zweige der Eileiter ist dem Bilde zu entnehmen. Auch die beiden Seitenzweige bekommen Drüsenkanälchen von der Umgebung und zwar so lange, bis sie — über die Längsnerven gelangt — einen Längsverlauf annehmen.

Die Penisscheide ist in zwei hintereinanderliegende nicht scharf getrennte Abschnitte geteilt. Hinten ist sie eng, kanalartig, und mit einer sehr kräftigen Muskulatur versehen (innen Ring- aussen Längsfasern). Vorne, gegen die Penisbasis hin, ist sie erweitert und hat sehr schwache Muskulatur.

Der Penis ist auffallend anders organisiert, wie es bei dem Böhmisches Material der Fall ist. Der Penisbulbus ist gedrunken und breit. Die Penispapille auffallend lang und mehr zylindrisch als konisch und an der Spitze ganz quer abgestutzt. Sie hat aussen einen gleich dicken Überzug aus Ringfasern, worauf spärliche Längsmuskeln folgen. Innen ist die Muskellage verkehrt. Die Rohrwand ist von Drüsengängen durchzogen, die sowohl durch den ganzen Kanal (ductus ejaculatorius) wie auch an der Penisspitze frei ausmünden. Der Bulbus ist kaum als Samenblase erweitert und man findet hier nie Samenzellen.

Einen auffallenden Unterschied haben wir bezüglich der Einmündung der Samenleiter in den Bulbus. Hier ist vor allen zu vermerken, dass der Peniskanal (ductus ejaculatorius) bei den Tieren von BÖHMIG nach hinten schon innerhalb der Papille aufhört, indem er nur zwei Drittel derselben in Anspruch nimmt, bei den Szegeder Exemplaren läuft er dagegen weit in den Bulbus hinauf. Dem ist nun zuzuschreiben, dass bei den bis jetzt bekannten Stücken von *Planaria torva* die Samenleiter mit einem gemeinsamen Kanal in das Lumen einmünden (Siehe bei BÖHMIG Fig. 266. S. 159), wogegen in meinem Material bei manchen Tieren höchstens eine Berührung der beiden Schenkel zu verzeichnen ist, sie können aber auch auseinandergepreizt sein. Weiterhin sind die beiden Kanälchen, die den Penisbulbus durch-

setzen, (die ductus seminales, v. GELEI, 1922. S. 236) an der Figur von BÖHMIG seitwärts nach hinten gerichtet, wogegen bei meiner *torva*-Rasse eine doppelte Knickung auftritt wie das Figur 1. erläutert. Diese beiden Ductus seminales reichen nur so weit, bis sie lateralwärts gerichtet verlaufen; wenn der Kanal nämlich nach vorne in den geknäuelten Abschnitt übergeht, so hat die Wand keine Muskulatur mehr, wogegen die Ductus seminales besonders innerhalb der Bulbus mit einer starken Muskularis versehen sind.

Bezüglich der Drüsenmündungen in den Genitalapparat bemerke ich folgendes: In den Peniskanal mündet nur eine Art Vorsteherdrüse. Weder in den Ductus bursae, noch in das Atr. genitale comm. münden erythro- oder cyanophile Drüsen. Die Eileiter sind aber mit erythrophilen besetzt. In der Umgebung der Genital-Öffnung münden an einem breiten eiförmigen Feld massenhaft erythrophile Drüsen.

Wenn man die oben mitgeteilten auffallenden Unterschiede und Abänderungen sieht und dabei bedenkt, welche unbedeutende Unterschiede *Planaria polychroa* gegenüber *lugubris* aufweist, möchte man diese Varietät von Szeged gern als eine neue, vielleicht besser definierte Spezies beschreiben als es *polychroa* ist. Wenn ich hiervon Abstand nehme, hat das seinen Grund darin, dass das vierte Glied der Tricladenfauna von Szeged, *Polycelis tenuis*, noch stärker variabel ist als *torva*. Und auch sonst wird durch einen Vergleich des aus verschiedenen Gegenden gesammelten Materialis die Auffassung unterstützt, dass uns hier bei *torva* eine weitgehende Variabilität der Geschlechtsorgane und keine neue Art vorliegt. — Wie gesagt, am einigen siebenbürgischen Exemplaren fand ich ein kleines quergestelltes muskulöses Drüsenorgan, aber nur an einigen*); sonst ist die Mehrheit (und ebensogut Exemplare aus München [gesammelt

*) Diese Exemplare zeigen auch sonst merkwürdige Ähnlichkeiten gegenüber denen von BÖHMIG, wie folgt: die Penisapille ist spitzig, der Ductus ejaculatorius hat niedriges Plattenepithel und ist nicht mit erythrophilen Drüsenmündungen ausgezeichnet. Dieselben beschränken sich viel mehr auf die innere Aushöhlung des Ductus ejaculatorius, wie das auch bei BÖHMIG S. 160, zu lesen ist. Auch die Gestaltung der äusseren Wandmuskulatur entspricht vollständig der BÖHMIG-schen Beschreibung. Bloss eine Abweichung, dass nämlich auch an diesem Tier links das muskulöse Drüsenorgan steht, ist zu verzeichnen.

1912] und Berlin-Dahlem [gesammelt März 1927]) mit grossem hakenförmigen muskulösen Drüsenorgan versehen. Manchmal ist das Organ sogar so langgestreckt, dass es U-förmig wird. An Fig. 1 sehen wir eine verhältnismässig noch ganz kurze Papille, wogegen an einem Exemplar von Kolozsvár (Botanischer Garten in der Nähe von Milkó-Villa, 1914) eine ganz langgestreckte Papille auftritt. An Münchener Exemplaren finde ich, dass der Penisbulbus ebenfalls nicht ausgehöhlt ist, dass also die Erweiterung des Peniskanals ebenfalls innerhalb der Papille liegt, wie es an Böhmigs Figur abzulesen ist und trotzdem münden auch hier die Ductus seminales weit auseinander gespreizt seitlich an der Aushöhlung. An einem Exemplar aus Kolozsvár konnte ich sogar an beiden Mündungen warzenartige Vorsprünge beobachten.

Ich habe vorhin erwähnt, dass der Ductus ejaculatorius durchgängig mit erythrophilen Drüsenmündungen besetzt ist. Auch diesbezüglich kann ich eine extreme Weiterbildung verzeichnen, indem an einem Exemplar die Mündungen sich auch auf die Front der Penisspitze und noch weiter etwas seitlich nach aussen und rückwärts verbreitet haben.

Wir können also demgemäss sagen, dass der bekannte Farbenvariabilität, die an *Planaria torva* zwischen Schwarz und Sandfarbe alle Übergänge aufweist, die Variabilität der Kopulationsorgane kaum nachsteht. Zu bemerken ist dabei, dass an meinen Exemplaren dies mehr auf die Plusseite verschoben ist, indem ich ein Fehlen, z. B. des muskulösen Drüsenorgans, das BÖHMIG S. 160 vermerkt, nie beobachten konnte.

Dendrocoelum lacteum ist in unserer Umgebung ziemlich verbreitet. Wenn es jedoch in dieser Hinsicht *Planaria lugubris* nach steht, hat das seinen Grund darin, dass das Tier starke Soda- und Humussäuregewässer noch mehr meidet wie letzteres;*) es kann auch nur in ständigen Gewässern leben.

*) Neulich fand ich im Matyér, in einem langsamfliessenden Wasser, worin weit oben der Ableitungskanal eines grossen Sodeteiches (der von Fehértó: Weisse) einmündet, ungeheure Mengen von *Dendrocoelum*; an einer nicht ganz 10 m² Fläche fischten wir mit Fischköder über 1000 Exemplare. Da diese Tiere sehr geeignet zur vitalen Methylenblaufärbung sind, liess ich das Wasser chemisch analysieren, worüber zunächst in einer mikrotechnischen Arbeit besonders berichtet wird.

Daher tritt es z. B. in den Materialgruben spärlich auf. Ich vermute, das das Tier bei den Frühlingsüberschwemmungen aus den Altwässern (Morästen) der Tisza an Holzstücken und Blättern alljährlich in die kleinen Materialgruben heruntergeholt wird. — Hat ein Teich belichtete und beschattete Stellen, so zieht es sich auf die kühleren Schattenstellen zurück. In Teichen, die von Weidenbäumen umgepflanzt sind, entwickeln sich dickere Exemplaren als an helleren Stellen. Als Merkwürdigkeit soll hinzugefügt werden, dass das Tier in unseren warmen Klima seine allgemeine Grössenverhältnisse beibehält, es ist also in genau so grossen Exemplaren anzutreffen wie ich es in Siebenbürgen getroffen habe. Im Vergleich zu Berliner Exemplaren, die ich Anfang März 1927 bei Dahlem im Grunewald See, auf der Höhe ihrer weiblichen Geschlechtsreife fischte, sind sogar die Exemplare von Szeged ausgesprochene Riesen. — Die Tiere ernähren sich hauptsächlich von *Asellus aquaticus* und *Niphargus*. Wo *Asellus* zu finden ist, dort kann man mit grosser Sicherheit auch auf *Dendrocoelum lacteum* rechnen. Der Individuenreichtum an *Dendrocoelum* der beschatteten Stellen ist vielleicht eben dadurch zu erklären, dass hier *Asellus* als Ausfresser seine beste Nahrung in den heruntergefallenen Weidenblätter findet.

Ethologisch ist von dem Tier die interessante Erscheinung zu verzeichnen, dass es in der ungarischen Tiefebene keine feste Laichzeit hat. Schon Ende November sind geschlechtsreife Tiere zu finden. Voriges Jahr trag ich zu dieser Zeit schon im Freien abgelegte Eier ein; dieses Jahr (1927) habe ich zuletzt am 20 April bei der Stazion Alsótanya-központ frisch abgelegte Eier gefunden, dabei aber zugleich erwachsene neue Junge, die schon der männlichen Geschlechtsreife nahe standen. Merkwürdig ist, das bei dem Hauptnahrungstier der *Planaria* genau dieselbe Diffusion der Geschlechtszeit besteht. Prof. GYÖRFFY schickte mir dieses Jahr gegen Mitte Januar aus 5 C° Wasser (bei Deszk) geschlechtstätige *Asellus*-Exemplare und ich finde auch noch Anfang Mai Tiere mit Eiern in der Bruttasche. Es folgt daraus, dass hier geschlüpfte junge *Dendrocoelen* mit geschlüpfen *Aselliden* heranwachsen, und dass das Opfer dem Angreifer immer gleichgestellt ist. Ich halte es dabei für wahrscheinlich, dass hier bei Szeged eventuell zwei Gene-



rationen von *Dendrocoelen* im Jahr heranwachsen, wobei zu bemerken ist, dass der Winter hier ausserordentlich kurz ist, und die Tiere samt ihren Opfer unter dem Eis munter leben, und mit Köder sich massenhaft einfangen lassen.

Ich habe gegen 60 Tiere in aufgehellten Praeparaten (Fixierung: Formol-Salpetersäure) bezüglich der Variabilität der Organe durchstudiert. Was diese Praeparate in Bezug auf die Gestaltung der Darmzweige zeigen, darüber berichtete ich in einer besonderen Arbeit (1928). Hier sei über die Geschlechtsorgane (es waren für diese Betrachtungen immer nur geschlechtsreife Tiere in Betracht gezogen) folgendes vermerkt: Das muskulöse Drüsenorgan liegt immer links. Dieses Organ variiert sowohl der Grösse, wie der Länge der Papille nach auffallend. Dies ist auch über den Penis zu sagen. Die Form des Penis wechselt nämlich (in unausgestülptem Zustand) zwischen Ei- und Birnenform mit halsartiger Einziehung, (ähnlich einer gewöhnlichen elektrischen Tungsram-Birne). Der Bulbus kann dabei genau kugelförmig, mächtig und breit gegenüber der Papille sein, aber manchmal erscheint er doch nur als eine unansehnliche Kappe an der Penisapille. Die Muskulatur des Bulbus kann ebenfalls dick und die Samenblase dabei klein sein, oder umgekehrt, er ist dünn und die Samenblase dabei gross. Es erscheint auch die Art und weise der Einmündung der Ductuli seminales (vasa deferentia) als ziemlich variabel. Die im Bulbus verlaufenden Partien können geknickt und weit auseinandergepreizt in die Samenblase aequatorial einmünden, wie das an meiner Textfig. 16. (S. 161. 1912) in meiner *Dendrocoelum*monographie zu sehen ist. Sie können aber auch gerade verlaufen und dabei in die Samenblase basal, einander nahe einmünden. — Am stärksten variiert die Anheftungsstelle der Penisapille in der Penisscheide. Als Extreme kommen Zustände vor, bei denen der ganze Bulbus mit Samenblase rostral etwas nach vorne von der Anheftungsstelle fällt und die Papille dabei kurz ist, und wieder andere, wo die ganze Samenblase mit einem beträchtlichen Teil des Bulbus innerhalb der Scheide, also in der Penisapille liegt. In letzterem Falle ist der ganze Penisapparat lang ausgezogen, eiförmig. (Hierfür habe ich — wohlbemerkt — immer nur Tiere in Betracht gezogen, bei denen das Penisflagellum nicht vorgestülpt war. Wenn nämlich auf die Wirkung der Fixierungsflüssigkeit

diese Organpartie vorgestülpt wird, dann tritt auch am Penis Formveränderung ein.)

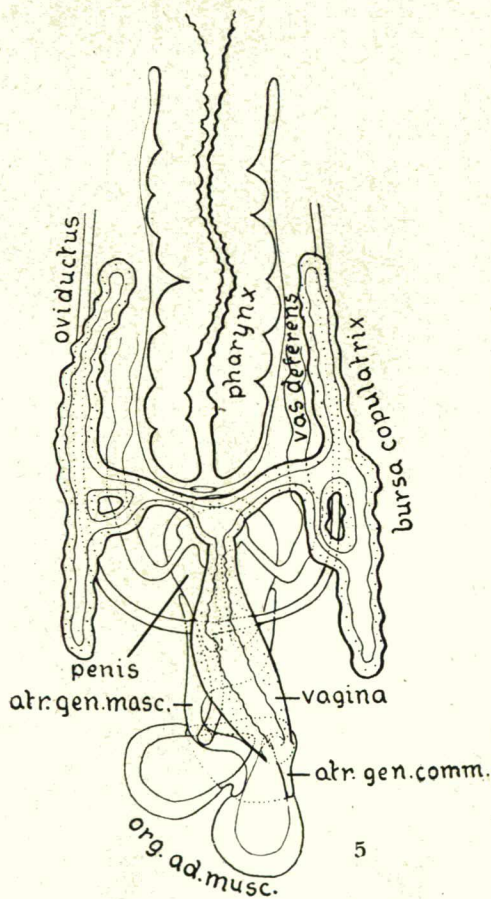
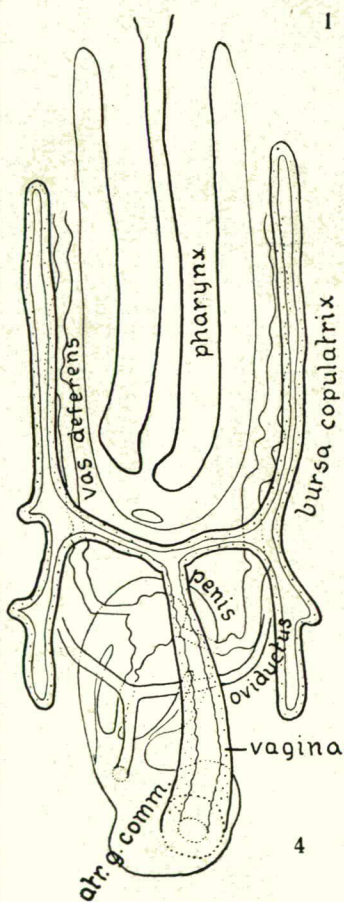
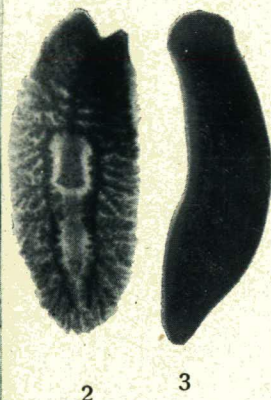
An Exemplaren, die in Dahlem gesammelt worden sind, habe ich genau diese Art und Weise der Variabilität gefunden. Diese letzteren zeigen insofern eine Abweichung von den hiesigen Tieren, als ihr Penis umfangreicher ist und die Vorsteherdrüsen im Leben (bei durchfallendem Licht) eine grau-braune Farbe besitzen, wodurch die Ausbreitung derselben auch an ungefärbten Totalpraeparaten leicht zu verfolgen ist, wogegen die hiesigen Exemplare einen vollständig durchsichtigen Penisbulbus haben.

Polycelis tenuis. Dieses Tier kommt in der Nähe von Királyhalma mit den erwähnten schwarzen Exemplaren von *Planaria lugubris* zusammen vor. (Tab. I. Fig. 1.) Auch *Dendrocoelum lacetum* ist im Teich zu finden. Der Teich ist auch insofern eine bezeichnende Erscheinung, als dort *Triton taeniatus* reich in neotenischem Zustand zu treffen ist, und sich dort beinahe sämtliche Wässerschnecken-Arten der Umgebung von Szeged zusammenfinden. Dies war auch die Ursache, dass wir das Tier hier gefunden haben, insofern die ersten Exemplare im Herbst vorigen Jahres von meinem malakologischen Assistenten, Herrn Dr. ROTARIDES, eingeliefert worden waren. — Während die mitgefundenen Exemplare von *Planaria lugubris* und *Dendrocoelum lacteum* von normalem Maass sind, tritt unser Tier in verkümmerter Form auf: es ist 5—8 Millimeter lang und 1—1.2 Mm. breit. Dieses Jahr (1927) haben wir die Tiere im April (in der Blütezeit der Apfelbäumen und *Berberis vulgaris*) gesammelt, und dabei festgestellt, dass im Teiche mehr *Polycelis tenuis* leben als *Planaria lugubris* oder *Dendrocoelum lacteum*. Alle Exemplare besaßen eine kohlschwarze Farbe. Die Periode der Eiablage war ungefähr zu Ende, da unter den gesammelten Exemplaren bereits ausgeschlüpfte Jungen zu finden waren. Ich sah noch viele ungeborstene Eier an *Myriophyllum*-Blättern und einige Tiere konnte ich noch mit dem sich im Körper bildenden Kokon fixieren, wobei ich neuerdings zu beobachten Gelegenheit hatte, dass das Ei auch hier in der Penisscheide gebildet wird. Ich möchte hier bemerken, dass *Polycelis tenuis* in Balaton in August ihre Eier ablegt.

Meine Aufmerksamkeit wurde auf das Tier durch einen kürzlich erschienenen Artikel von KOMAREK (1927) gelenkt, in dem *Polycelis tenuis* J i j i m a neu ins Leben gerufen worden ist. Aus diesem Grunde habe ich mich mit dem Tier anatomisch eingehend beschäftigt, wozu ich zum Vergleich auch eigenhändig gesammeltes Material aus Kolozsvár, Balaton und Dahlem herangezogen habe. Es stellte sich dabei heraus, dass das Tier anatomisch und phylogenetisch das interessanteste Glied der *Tricladen* ist, besonders dadurch dass es eine merkwürdige Variabilität bezüglich der Geschlechtsorgane aufweist, wofür Zwei Fälle in Fig. 4 u 5 Tab. I. vorgeführt werden.

Das hier eingefangene Tier hat die typische Form von *Polycelis nigra*. Ventral um die Nervenstämme ist es auffallend reich pigmentiert, besonders aber an den Tubi seminales (vasa deferentia), in der Höhe der Pharynxspitze. Die Augen reichen an manchen Exemplaren beinahe bis zur Pharynxbasis nach hinten, ihre Zahl kann nahezu 100 sein (sie variiert zwischen 56 und 96). Sie stehen vorne dichter nebeneinander (manchmal auch übereinander gelagert) als hinten.

Der Penis hat verschiedene Länge, dies hängt aber hauptsächlich davon ab, wie das Tier fixiert wurde. Der Verlauf und Einmündung der Ductuli seminales ist von den Zeichnungen abzulesen. Der Innenraum des Penis hat starke (10—15) Längsfalten, die sich mehr und minder deutlich auch in den Ductus ejaculatorius fortsetzen. Inwiefern der Bau der Ductus ejaculatorius einer Variation unterworfen ist, ist äusserst schwer zu entscheiden, weil der eigentliche Bau von den kontraktionszuständen, die die Fixierungsmittel hervorrufen, immer verdeckt wird. Der Kanal ist in dem einem Tier eng, beinahe lumenlos, in dem anderen dagegen wie die Samenblase erweitert. Nie ist aber die Innenfläche glatt. Aussen ist das Penisepithel mit den bekannten stachelartigen Gebilden, die hier zwiebel förmig und klein sind, besetzt. Diese cuticulären Drüsengebilde stehen in einer breiten Zone in Querreihen und jede Epidermiszelle bildet für sich einen stumpfen Stachel. Mir scheint, dass wir die Rolle dieser Elemente noch immer nicht kennen. — Im Penis münden zwei Arten von Drüsenzellen: zyanophile an der Basis des Bulbus (in die Samenblase), und erythrophile an den Falten. Die Falten dienen eigentlich zur Vergrösserung der Drüsenmündungsfläche.





Das Atrium genitale ist zweiteilig. Das Atrium gen. com. ist ein in Querrichtung ausgezogener Raum. Er ist mit einem hohen Zylinderepithel bekleidet. Das Epithel sezerniert Schleim. Darunter liegt eine Tunica propria aus Grundsubstanz des Bindegewebes, worauf die Muskularis folgt. Diese letztere besteht aus einer dichten und dicken (dreireihig) zirkulären und aus einer einzigen äusseren Lage von Längsmuskeln. An den meisten Tieren hat das Atrium rostral eine viel stärkere Muskulatur als caudal.

Das Atrium gen. com. geht ganz asymmetrisch und zwar immer links in das Atr. gen. masculinum über. Dieses ist anfangs ein nach links gebogener dünner Kanal, (siehe Fig. 4 u. 5 Taf. I.) später breitet es sich in die Penisscheide aus. Der enge Teil ist mit einer starken Muskulatur versehen, wogegen die Penisscheide eine schwache Tunica muscularis besitzt. Sowohl der enge Kanal wie die Scheide ist mit einem Zylinderepithel besetzt, das Schleim sezerniert. Merkwürdigerweise münden ausserdem spärlich in die Scheide und ganz dicht sowohl in den Kanal als um seine Mündungsstelle in das Atr. gen. com. Kanälchen von Schleimzellen ein, die Körper dieser Schleimzellen liegt ausserhalb des Organs im Parenchym. Ich muss hier bemerken, dass ich bis jetzt derartiges bei keiner anderen Triclade beobachten konnte.

Die Eileiter münden mit einem kurzen Endstück in den Kanal, die die Penisscheide und das Atr. gen. com. verbindet. Nicht nur die Endpartie sondern auch die Seitenzweige sind auf einer gewissen Strecke mit Drüsenkanälchen dicht besetzt. Mir kommt es merkwürdig vor, dass die Eileiter in der Höhe der Eierstöcke nicht enden, sondern noch eine Strecke gegen das Cerebralganglion weiter hinlaufen. Dies hängt wohl mit den Umständen zusammen, dass die Dotterstöcke hier auch noch vor den Ovarien zu finden sind.

Die Bursa copulatrix hat, wie das schon JIJIMA festgestellt hatte, eine H-form. Auch dieses Organ ist in grösster Masse variabel. Einmal ist die Länge beider Schenkel beträchtlichen Schwankungen unterworfen, andererseits ist die Dicke und der Verlauf derselben sehr wechselnd. Neben dünnen Schläuchen, wie solche in Fig. 4. zu sehen sind, kommen sinuös erweiterte, unregelmässig gestaltete Organe vor. Das auffal-

lendste war mir, dass diese Schläuche Zweige treiben können (Fig. 4), die immer einem Darmdiverticulum entgegenlaufen, so dass es mir anfänglich verdächtig war, ob hier nicht vielleicht direkte Anastomosen vorliegen. Dies zeigten die Schnittpreparate jedoch nicht, wohl aber, dass die Seitenzweige der Bursa mit den Hauptschläuchen an ihren Enden wieder in Kommunikation treten können. Fig. 5 zeigt einen beinahe symmetrischen Fall, wo rechts und links je eine sekundäre Anastomose zwischen Längs- und Querzweigen auftritt. Derartige zu den Längsschläuchen zurückkehrende Zweige können auch nach aussen auftreten.

Theoretisch können wir in dieser eigentümlichen Gestaltung der Bursa entweder eine physiologisch oder eine phylogenetisch bedingte Erscheinung erblicken. Physiologisch gesehen muss hier bemerkt werden, dass das Organ für sich durch seine H-form und durch seine Vorsprünge, oder kurzen Fortsätze bessere Ernährungsbedingungen schafft, als es bei anderen Tricladenarten mit blasenartiger Bursa der Fall ist. Durch die Verästelung wird einerseits nämlich die Resorptionsoberfläche des Organs vergrössert anderseits aber tritt es zugleich der Nährquelle ganz nahe, indem die beiden Längsschläuche unter den beiden Schwanzdärmen verlaufen. Ein Negativum spricht dafür, dass hier die Bursazweige den Darmzweigen der Ernährung wegen nachlaufen; nämlich an blasigen Organen anderer *Tricladen* kann man immer wieder beobachten, dass die dorsalen und ventralen, also dem Hautmuskelschlauch fest anliegenden Abschnitte des Organs, mit einem niedrigen, kümmerlichen Epithel bedeckt sind, welcher Umstand nur dadurch zu erklären ist, dass diese Zellen in ihrer besonderen Lage nicht gut ernährt werden. Demgegenüber finden wir bei *Polycelis tenuis* die Zellen der Bursa — weil gleich ernährt — überall gleich gestaltet.

Phylogenetisch betrachtet könnte hier aber auch ein Urzustand der Bursa vorliegen, wenn wir mit STEINBÖCK (1924) annehmen, dass dieses Organ einst vom Darm abgeschnürt worden ist. Hierfür können wir die Lage des Organs, ihre Neigung zur Verästelung und zur Anastomosenbildung, die ent-

sprechende Lage von Darm- und Bursazweigen und weiterhin die grosse Ähnlichkeit zwischen Bursa- und Darmepithel — wie das bei diesem Tier auch schon STEINBÖCK (1924. S. 493) aufgefallen ist — anführen.

Ich muss schliesslich noch erwähnen, dass der Ductus bursae ein geräumiges, nach rechts verschobenes Hohlorgan ist, das sicher als Vagina diensttätig ist. Ihr Wand ist mit Drüsenzellen ausgekleidet. Die Wand hat eine starke Muskulatur, bestehend innen aus Ring- und aussen aus Längsfasern. In einigen Exemplaren mit besonders kräftiger Muskulatur waren die Schichten gemischt aus zirkulären und longitudinalen Fasern zusammengestellt. An der Einmündung ist ein Sphinkter und durchgängig an dem Ductus sind Dilatatoren zu beobachten.

Mich interessierten bei *Polycelis tenuis* besonders die muskulösen Drüsenorgane, die als solche wieder hier am primitivsten bei den Tricladem auftreten, insofern — wie bekannt — das Organ keinen Innenraum aufweist, sondern die Drüsenzellen alle für sich an der Spitze münden. Es ist auch die Tatsache bekannt, dass nicht alle Tiere mit diesen Organen ausgerüstet sind. Ich hatte einerseits aus diesem Grunde, anderseits auch um die Bursa copulatrix vergleichend studieren zu können, Material aus geographisch voneinander fern liegenden Sammlungstellen beschafft. Aus Kolozsvár habe ich 6 Tiere aufgeschnitten, und von diesen bei 4 Exemplaren das Organpaar gefunden; aus Szeged waren bei 14 Tieren nur 2 mit diesen Organen versehen; aus Balaton alle Exemplare (6 wurden geschnitten); aus Dahlem habe ich 5 Tiere geschnitten, unter denen nur 2 Exemplare ein muskulöses Drüsenorgan hatten. Da, bei sämtlichen 31 Exemplaren immer darauf geachtet worden ist, ob wirklich *Polycelis tenuis* vorlag, können wir sagen, dass die Variabilität dieses Organs sich gewissermassen nach den Fundorten richtet, dass es sich also hier nicht einfach um individuelle, sondern um Rassenvariabilität handelt.

Es ist schliesslich und endlich auch der Grad der Entwicklung des tatsächlich anwesenden Organs verschieden. — Doch über diesen phylogenetisch sehr wichtigen Befund in einem anderen Aufsatz!

Als eine wichtige Tatsache möchte ich noch anschliessend

erwähnen, dass bei der nächstverwandten Art, *Polycoelis cornuta* Vandel (1921.) und Arndt (1926.) eine ähnliche, sich dem Fundorte nach richtende geographische Variabilität bezüglich muskulöses Drüsenorgan festgestellt haben. Vandel hat sogar zwei von den drei Varietäten, die er der mitteleuropäischen Stammform gegenüberstellt, mit besonderem Name ausgezeichnet.

Literatur.

- ARNDT, W., Spongilliden und Turbellarien, aus dem nördlichen und östlichen Spanien, gesammelt von Dr. T. Haas in den Jahren 1914—1919. Senckenbergiana. 8. 1926.
- BÖHMIG, L. Tricladida. In: Brauer: Die Süßwasserfauna Deutschlands, Jena, 1909.
- v. GRAFF, L., Tricladida, Vermes. In: Bronn: Klassen u. Ordn. d. Tierreichs, IV. Bd., Leipzig, 1912.
- GELEI, J., Tanulmányok a Dendrocoelum lacteum Oerstd. szövettanáról. M. Tud. Akad. kiad. Bpest. (1909)—1912. (Studien über die Histologie des Dendrocoelum lact. Oerstd.
- Beiträge zur Morphologie, Physiologie und allgemeinen biologischen Bedeutung des Tricladendarmes. Zool. Jb. Abt. Anat. u. Ontogen, Bd. 50. Jena, 1928.
- JIJIMA, J., Untersuchungen über den Bau und die Entwicklungsgeschichte der Süßwasser dendrocoelen (Tricladen). Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XL. p. 359—464.
- KOMAREK, J., Ist die heutige Polycelis nigra wirklich nur eine Art? Zool. Anz. Bd. LXX, H. 3/6, 1927.
- ROBOZ, Z., A Polycelis nigra Ehr. bonctana. Kaposvárt 1881.
- STEINBÖCK, O., Untersuchungen über die Geschlechtstrakt-Darmverbindung bei Turbellarien nebst einem Beitrag zur Morphologie des Tricladen darmes. Zeitschr. f. wiss. Biol. Abt. A, Zeitschr. f. Morph. u. Ökol. d. Tiere, Bd. 2. Heft 3/4, Berlin, 1924.

- STEINMANN-BRESSLAU, Die Strudelwürmer (Turbellaria). Monograph. einheim. Tiere. Bd. 5., Leipzig, 1913.
- VANDEL, A., Notes biologiques sur les Planaires des environs de Montpellier. — Bull. Biol. France et Belgique 55, 1928.

Figurenerklärung.

einem Formol-Salpetersäure-Praeparat. 40× vergr.
 Schulze. aus der Umgebung von Szeged. Rekonstruktion nach
 Textabb. 1. Geschlechtsapparat von *Planaria torva* M.

Abb. der Tab. I.

1. Teich in der Nähe von Királyhalma bei dem Sandhügel; „Templomdombja“. Der Fundort von *Planaria lugubris* O. S., *Dendroc. lact.* Müll. und *Polycelis tenuis* Jijima 26. Apr. 1927.

2. u. 3. *Planaria lugubris*, 2 in athmendem Zustand; photographiert bei durchfallendem Licht von der Wentralseite, 3 in kriechendem Zustand, photographiert bei auffallendem Licht von oben.

4. *Polycelis tenuis* Jijima. Szeged. Geschlechtsapparat rekonstruiert nach einem Formol-Salpetersäure-Praeparat. 40× vergr.

5. *Polycelis tenuis* Jijima, Dahlem. Geschlechtsapparat rekonstruiert nach einem Formol-Salpetersäure-Praeparat. 40× vergr.